NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTEN-KUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS EN M. DE KONING

Negen-en-twintigste Jaargang — 6e Aflevering — Juni 1923

Overgenomen uit „Voordrachten, uitgesproken op den eersten aardappeldag van het Centraal Comité inzake keuring van gewassen te velde, gehouden te Wageningen op 20 en 21 Juni 1922".

AANTASTING VAN DE AARDAPPELPLANT DOOR RHIZOCTONIA SOLANI EN HAAR BESTRIJDING DOOR SUBLIMAAT

DOOR

J. C. DORST.

De aardappelplant kan worden geteisterd door twee soorten van het geslacht Rhizoctonia. Deze zijn:

1. Rhizoctonia violacea.
2. Rhizoctonia solani.

De Rhizoctonia violacea tast de aardappelplant slechts zelden aan; voor de aardappelcultuur is deze niet van economische beteekenis.

Anders daarentegen is het gesteld met de Rhizoctonia solani. Deze is zeer algemeen verspreid en komt in elk aardappelveld in meerdere of mindere mate voor. Niet alleen geldt dit voor ons land, maar wanneer men de Amerikaansche literatuur nagaat, krijgt men den indruk, dat de Rhizoctonia daar veelvuldig kan optreden. In Engeland, Schotland en Duitschland kwam in de velden, die ik daar zag, ook steeds Rhizoctonia-aantasting voor, in sommige zelfs in zeer hooge mate. Bij het nagaan van partijen aardappelen uit Polen, vond ik een groot aantal knollen bezet met sclerotiën van Rhizoctonia solani.

Sprekende met oude aardappelverbouwers in de provincie Friesland en hen wijzende op planten, die waren aangetast door Rhizoctonia, werd meerdere malen de opmerking gehoord: „O, is dat nu Rhizoctonia, we hebben dat altijd „plagerij" of „vreterij" genoemd."

We kunnen dan ook veilig aannemen, dat de Rhizoctonia solani een ziekte is, die reeds lang bij de aardappelcultuur voorkomt, en tevens, dat ze ook zeer algemeen verspreid is. Wanneer in 't vervolg kortheidshalve sprake is van Rhizoctonia zonder meer, wordt hiermede steeds de Rhizoctonia solani bedoeld.

Vormen, waarin de Rhizoctonia zich voordoet.

In haar groeienden vorm vertoont de Rhizoctonia zich als *lichtbruine, vertakte draden* (*mycelium*), die met het bloote oog, of nog beter met een zakloupe, duidelijk zijn te zien. Dit mycelium komt voor op alle ondergrondsche deelen van de aardappelplant. De draden kunnen zich ineenstrengelen tot vaste, bruinzwarte lichaampjes (*sclerotiën*), die zich uitwendig op stengel, wortel en knollen hechten. De sclerotiën zijn zeer sterk tegen ongunstige invloeden. Wanneer ze voorkomen op de knollen, kan de Rhizoctonia op deze wijze met het pootgoed worden overgebracht op een volgend gewas, terwijl de sclerotiën, die met de stengels, stolonen, of wortels in den bodem achterblijven, later een daarop groeiende, gezonde plant kunnen besmetten. Bovendien kan de Rhizoctonia saprofietisch in den bodem leven, terwijl ze ook is gevonden op verschillende andere plantensoorten. Voor de aardappelcultuur hebben we dus te maken met twee wijzen van besmetting en wel met het *pootgoed* en vanuit den *bodem*.

Behalve in den vorm van draden (mycelium) en sclerotiën, kan de Rhizoctonia zich ook nog voordoen als een wit *vlies*. Even boven den grond, om den stengel heen, vinden we dan een witte of grauwwitte manchet, die eenige c.M. hoog kan zijn. Hier worden de basidiosporen gevormd. Welke beteekenis deze bezitten voor de verspreiding der ziekte is niet bekend. Naar het voorkomen van dezen vliesvorm heeft men de Rhizoctonia ook wel genoemd Hypochnus solani, een naam, die nog wel wordt gebezigd..

Ziekteverschijnselen bij Rhizoctonia-aantasting.

De ziekteverschijnselen bij Rhizoctonia-aantasting zijn zeer uiteenloopend; we vinden hier alle mogelijk overgangen tusschen planten, die volkomen gezond lijken en planten, die in zeer sterke mate zijn aangetast. Uit alles krijgt men den indruk, dat de Rhizoctonia staat op de grens van parasiet en saprofiet en dat de uitwendige omstandigheden bepalen naar welken kant zij op een bepaald moment het meeste overhelt. Dit zou dan de reden zijn, waarom haar verschijnselen zoo zeer uiteenloopen en waarom de schade, die ze aanricht, in zoo sterke mate kan schommelen. Aangezien een bepaald ziektebeeld niet is te geven, zijn we genoodzaakt enkele verschijnselen meer uitvoerig te

beschrijven. We kiezen daarvoor verschillende ontwikkelingsstadia van de aardappelplant.

Aantasting van de aardappelkiem.

Wanneer bij bewaring van aardappelen in den kuil of in een andere min of meer vochtige bewaarplaats, aan de knol lange teere kiemen ontstaan, zien we hierop vaak bruine vlekken, die soms zoo groot worden dat om de kiem een bruine aangetaste ring ontstaat, waardoor deze voor een gedeelte afsterft. Over de kiem kan men dan de bruine Rhizoctonia-draden vinden, die geheel aan de oppervlakte blijven en die hier verder ook niet schijnen binnen te dringen; gewoonlijk kan men de draden vervolgen tot aan de sclerotiën, die op de knol voorkomen. Wanneer de aardappelen in bakjes ter voorkieming worden gezet en de kiemen ontstaan in een betrekkelijk droge omgeving en bij niet te hooge temperatuur, heb ik nooit aantasting van de kiemen door Rhizoctonia waargenomen.

Anders evenwel kan het zijn, wanneer de aardappelen al of niet voorgekiemd worden gepoot. Zeer dikwijls ziet men dan, dat een gedeelte of alle kiemen van een knol door de Rhizoctonia worden aangetast, waarbij dan weer de bruine vlekken ontstaan. Soms is deze aantasting van dien aard, dat de kiem voor een gedeelte afsterft. Opvallend is hierbij, dat dit afsterven meest plaats vindt eenige c.M. onder de bodemoppervlakte. Het onderste gedeelte van de kiem vormt weer zijspruiten, die zeer dikwijls, niettegenstaande de misdadiger in hun onmiddellijke nabijheid is, blank en gaaf de bodemoppervlakte bereiken en een stengel vormen, die geheel gezond lijkt. Soms worden ook de zijspruiten weer aangetast en herhaalt zich hetzelfde nog een keer. Dergelijke planten komen laat boven en vormen dan meestal dunne stengels. Dat knollen in 't geheel geen planten geven, door de Rhizoctonia ,komt slechts sporadisch voor.

Aantasting van jonge planten.

Korten tijd na opkomst, wanneer de planten zoo ongeveer 10 c.M. hoog zijn, zien we hier en daar verspreid, planten met een doffe, donkere kleur. Bij nadere bezichtiging vinden we even onder de bodemoppervlakte bruine vlekken en Rhizoctoniadraden. De aantasting gaat vaak zoo ver, dat de stengel bijna geheel „doorgevreten" lijkt. Bij vochtig weer ontstaan dan boven de plaats van aantasting wel wortels, die het leven nog rekken, maar dit niet kunnen redden. Kenmerkend voor het half parasietisch karakter van de Rhizoctonia is nu weer, dat men voor verreweg het grootste gedeelte planten vindt, die een of meer dergelijke stengels vertoonen, terwijl de andere normaal schijnen. Bij nader onderzoek kan men ook op deze in

de meeste gevallen Rhizoctoniadraden vinden, terwijl ook grootere of kleinere bruine vlekken, die duiden op aantasting, veelvuldig voorkomen. Bij verdere ontwikkeling dezer planten kan men bij het meerendeel bij oppervlakkige beschouwing niets bespeuren. Alleen vindt men bij nauwkeuriger observeeren enkele vroeg afgestorven kleine stengels, geheel verdord, terug. Graaft men dergelijke planten op, dan zijn de Rhizoctoniadraden nog wel degelijk op alle deelen aanwezig.

Aantasting van oudere planten.

Later in den groei ziet men planten, waarvan de blaadjes in den top zijn samengeknepen. De blaadjes zijn zeer dof van kleur en voelen min of meer hard aan. De knoopen van dergelijke planten zijn meestal wat verdikt, terwijl een enkele maal boven den grond kleine knolletjes worden gevormd. Bij sommige variëteiten (b.v. de Mid Lothian Early, ook wel Schotsche muis of Eersteling genoemd) bloeit een gedeelte der aangetaste planten wat vroeger dan de gezonde. Even onder de bodemoppervlakte vinden we de aantasting door de Rhizoctonia, die zoo sterk kan zijn, dat het den indruk maakt, dat de stengels zijn geraakt met een schoffelwerktuig, of dat ze door een of ander dierlijken vijand zijn „aangevreten". Vandaar dat men van velden, waarin veel Rhizoctonia voorkomt, wel eens hoort, dat de aardappelen lijden aan „vreterij". Op de ondergrondsche deelen kan men dan de Rhizoctonia-draden vinden, die den eenen keer als een dun netwerk, een anderen keer als een vrij dik omhulsel om stengel, stolonen of wortels heenzitten. Vooral de stolonen vertoonen Rhizoctonia-draden, en deze zijn ook altijd aangetast. De aantasting blijkt weer uit de bruine vlekken, terwijl menigmaal de stolonen tot aan den stengel toe zijn afgestorven. In dergelijke gevallen ontstaan later naast de oude stolonen weer nieuwe, die nu eens vrij gaaf uit den strijd komen, een ander maal ook worden aangetast. Behalve de Rhizoctonia-draden vindt men ook sclerotiën op de ondergrondsche deelen. Toch vertoonen lang niet alle planten, waarop Rhizoctonia voorkomt, het zooevengenoemde bovengrondsche ziektebeeld. Wanneer de stengel slechts in geringe mate is aangetast, ziet men boven den grond geen abnormale verschijnselen. Hierbij kunnen de stolonen vrij sterk zijn aangetast, zoodat een normale vorming van knollen niet kan plaats vinden. De plant lijkt dus boven den grond gezond, terwijl ze in den bodem wel degelijk lijdt door de Rhizoctonia. Andere malen komt zoo weinig aantasting voor, dat de Rhizoctonia de plant niet of slechts in geringe mate beemmert. Het constateeren van Rhizoctonia wordt dan minder gemakkelijk. In gevallen van lichte aantasting komt de Hypoch-

nus-vorm ons vaak te hulp. Wanneer men aan den voet van den stengel, even boven den grond, een wit vlies vindt, dat geheel om den stengel heen zit en pl.m. 1 à 4 c.M. hoog is, kan men er zeker van zijn, dat Rhizoctonia in 't spel is.

Later in den groeitijd worden de verschijnselen weer minder duidelijk. Sterk aangetaste planten sterven vroeger af dan gezonde.

De opbrengst van aangetaste planten.

Waar de aantasting door de Rhizoctonia zoo zeer kan uiteenloopen, is ook de invloed op de opbrengst zeer verschillend. Bij sterk aangetaste planten zien we het volgende. Door het afsterven van de stolonen, hetzij geheel, hetzij gedeeltelijk, ontstaan er een of meer zijtakken aan die stolonen, die gewoonlijk korter zijn dan de oorspronkelijke. Het gevolg hiervan is een grooter aantal knollen, die evenwel aanmerkelijk kleiner blijven dan die van normale planten; dit is de oorzaak dat men de Rhizoctonia-ziekte in Amerika wel noemt de „kleine aardappelen-ziekte". Ook liggen deze knollen dichter bij elkaar. Vaak komen ze tegen elkaar aan te liggen, waardoor men hoekige, slecht gevormde knollen verkrijgt. Ook komt het voor, dat hierdoor om den stengel heen te weinig ruimte aanwezig is, waardoor de knollen voor een gedeelte boven den grond komen; ze worden dan door het licht spoedig groen en voor de menschelijke consumptie onbruikbaar. De knollen zijn gewoonlijk bruin van kleur en bezet met bruine draden en sclerotiën. Door de sclerotiën en draden blijft meer aarde hechten aan de knol, waardoor ze niet zoo schoon voor den dag komen als die van gezonde planten. De totaalopbrengst is zeer gering, en door den leelijken vorm en het groote aantal kleine knollen bovendien van minder kwaliteit.

Bovenstaande heeft dus betrekking op sterk aangetaste planten. Hiernaast komen planten voor, die in aantal, vorm en grootte der knollen normaal zijn en waarop toch Rhizoctoniadraden en sclerotiën zijn te vinden. Tusschen deze twee uitersten vindt men weer alle mogelijke overgangen.

Verschijnselen, die wel eens ten onrechte aan Rhizoctonia worden toegeschreven.

Was men vroeger geneigd, alle Rhizoctonia verschijnselen toe te schrijven aan „plagerij", „vreterij", dus aan mechanische beschadigingen, tegenwoordig vervallen verbouwers, die de Rhizoctonia-verschijnselen slechts oppervlakkig kennen, dikwijls in een ander uiterste. Wanneer de jonge spruiten even voordat ze boven komen, afvriezen, doen ze later bij opgraving denken aan Rhizoctonia-aantasting. Ze vertoonen bruine afgestorven

toppen en vormen een of meer zijspruiten aan de vroegere hoofdspruit.

Worden planten even onder de bodemoppervlakte beschadigd door een schoffelwerktuig, dan ziet men verschijnselen optreden, die overeenkomen met verschijnselen bij Rhizoctonia-aantasting. Na sterken wind vindt men vaak zijstengels, die gedeeltelijk van den hoofdstengel zijn losgerukt; in den top treden dan ook samenknijping en verwelking der blaadjes op. Vooral bij de keuring te velde van de variëteit Roode Star heb ik dat menigmaal waargenomen. Aangezien de hier genoemde beschadigingen in tegenstelling met de Rhizoctonia, de waarde van het pootgoed niet verminderen, zal men hierop zorgvuldig dienen te letten.

Optreden van Rhizoctonia in verschillende variëteiten.

Dit onderdeel is moeilijk te beantwoorden. Zeer veel Rhizoctonia heb ik waargenomen in de vroege variëteiten Eersteling (Mid Lothian, Early, Schotsche Muis) en Geeltjes. Het is evenwel moeilijk uit te maken of dit een gevolg is van de meerdere vatbaarheid van deze variëteiten. De vroege soorten worden n.l. verbouwd op de meest geschikte aardappelgronden. Vaak groeien hier jaren achtereen aardappelen, zoodat het zeer waarschijnlijk is, dat hierdoor meer Rhizoctonia in den bodem komt, met als gevolg een sterkere aantasting. Vrij veel Rhizoctonia kan men verder waarnemen in den Eigenheimer en de Zeeuwsche Blauwen, minder in de Roode Star en De Wet, twee variëteiten, die nogal eens op zwaarderen grond worden geteeld, waar men niet zoo vlug met aardappelen terugkomt.

Invloed van bodem en bemesting.

De kwestie, zooeven genoemd, geldt ook hier. Op de lichtere zavelgronden treedt gewoonlijk de Rhizoctonia in sterke mate op, wat evenwel zeer goed een gevolg kan zijn van veelvuldigen aardappelbouw. Verder ziet men zeer veel Rhizoctonia op omgebroken grasland; opvallend hierbij is, dat hier veel bovengrondsche knolvorming voorkomt. Over de bemesting staan weinig gegevens ter beschikking. Ruige, weinig verteerde stalmest, in 't voorjaar aangewend, heeft meestal sterker Rhizoctonia-aantasting tengevolge. Vooral wanneer in dezen mest aardappellloof is verwerkt, komt dit voor. De oorzaak hiervan zal waarschijnlijk gezocht moeten worden in het feit, dat door dezen stalmest de op de knollen en in den bodem aanwezige Rhizoctonia zich sterk kan ontwikkelen, waardoor de aantasting wordt vergroot.

Het verkrijgen van betrouwbare gegevens omtrent invloed van de variëteit, bodem en bemesting, wordt nog bemoeilijkt door de omstandigheid, dat bij vergelijking verschillende velden

worden genomen. Meestal is hierbij gebruik gemaakt van pootgoed van verschillende herkomst, waarbij de eene partij allicht meer bezet is met Rhizoctonia-sclerotiën dan de andere.

Bestrijding van de Rhizoctonia.

Zooals we in 't begin reeds opmerkten, kan de Rhizoctonia op een volgend gewas worden overgebracht door sclerotiën op de pootaardappelen en verder door sclerotiën (en wellicht ook mycelium), die in den bodem achterblijven. Hierbij komt nog, dat de Rhizoctonia ook is gevonden op verschillende onkruiden, terwijl alles er op wijst,dat ze langen tijd saprofietisch in den grond kan leven. De bestrijding van de Rhizoctonia, voor zoover ze in den bodem voorkomt, is uit den aard der zaak zeer moeilijk. Goede vruchtwisseling, goede onkruidbestrijding en verder het aardappelloof verbranden, zijn hier de middelen, die eenigen invloed ten gunste kunnen uitoefenen. In sommige streken is evenwel de aardappelcultuur zoo uitgebreid, dat na betrekkelijk korten tijd weer aardappelen op hetzelfde stuk land moeten worden verbouwd.

Daarentegen is de Rhizoctonia, die op de knollen voorkomt, zeer afdoende te bestrijden, door de aardappelen gedurende 1½ uur te dompelen in een oplossing van 1 $^0/_{00}$ sublimaat. De draden van Rhizoctonia en de sclerotiën worden door de sublimaat gedood, terwijl de knol deze oplossing zeer goed kan doorstaan. Alleen wanneer er spruiten aan de knol voorkomen, worden deze gedood. In de plaats hiervan ontstaan evenwel in dezelfde oogen weer zeer gemakkelijk nieuwe spruiten.

Proeven met formaline volgens Amerikaansch voorschrift gaven geen gunstige uitkomsten. Bovendien is de toepassing hiervan ook veel moeilijker dan de sublimaatbehandeling.

Uitvoering der sublimaatbehandeling.

De te behandelen knollen worden door afspoelen of wasschen in gewoon water ontdaan van den aanhechtenden grond, opdat de sublimaat goed op de sclerotiën kan inwerken.

Het vat, de bak of ander vaatwerk, wordt voor de helft gevuld met de oplossing. Deze kan gemakkelijk worden gemaakt, door het gebruik van pastilles à 1 Gram sublimaat en door op elke K.G. of Liter water 1 pastille te nemen. Door de pastille van te voren fijn te maken of te brengen in wat warm water wordt het oplossen bespoedigd. Wanneer alle sublimaat is opgelost (er mogen dan op den bodem geen stukjes sublimaat meer zijn) kunnen de knollen in de vloeistof worden gebracht. Er dient op gelet te worden, dat alle knollen goed onder de oplossing staan. Men kan in doorsnee rekenen, dat voor 1 H.L. aardappelen ½ H.L. vloeistof noodig. is. Na 1½ uur worden de aardappelen

uit de vloeistof gehaald, waarna men ze laat drogen. Dezelfde oplossing kan 3 keer worden gebruikt.

Aangezien sublimaat metalen aantast, mogen voor de oplossing geen metalen vaten worden gebruikt. Verder bedenke men, dat sublimaat sterk giftig is, wanneer het komt in de maag van mensch of dier. Men zij er dus uiterst voorzichtig mee. Met de handen kan men het gerust aanraken, ook wanneer hieraan wonden voorkomen.

Directe en indirecte voordeelen der sublimaatbehandeling.

In Friesland werden in 1920 op een 40-tal plaatsen proeven genomen met sublimaatbehandelning. De uitkomsten hiervan waren over 't geheel zeer gunstig. Tijdens den groei trad weinig Rhizoctonia op, terwijl de opbrengst aan consumptieaardappelen over 't geheel werd verhoogd en de geoogste knollen ook een mooier voorkomen hadden. Hierbij dient in aanmerking te worden genomen, dat willekeurige partijen waren behandeld. In sommige partijen kwam veel Rhizoctonia voor, in andere daarentegen zeer weinig. In dit laatste geval kan dus van de behandeling weinig voordeel worden verwacht, temeer, waar, zooals we reeds eerder zagen, niet alle aangetaste planten in sterke mate worden benadeeld.

In 1920 vond de behandeling meestal plaats in 't laatst van Februari en Maart. De meeste aardappelen waren toen reeds uitgeloopen. Door de sublimaatbehandeling werden de spruiten gedood, terwijl bovendien door het onderdompelen in de koude oplossing de temperatuur van de knollen werd verlaagd, waardoor het uitloopen werd vertraagd. Bij vergelijking van behandelde en onbehandelde kwamen daardoor de eerste aanvankelijk ongunstig voor den dag, doordat de spruiten korter waren en daardoor de opkomst later. Verder in den groeitijd herstelde zich dit evenwel weer; bovendien was de stand van de behandelde knollen vaak regelmatiger doordat hier de aantasting van de jonge kiemen in den bodem ontbrak. Opvallend was dat jaar ook, dat de behandelde velden een frisscher kleur vertoonden, hoewel er in de onbehandelde vaak weinig bovengrondsche ziekteverschijnselen vielen waar te nemen. Wanneer evenwel van deze oogenschijnlijk gezonde planten, stengels werden uitgetrokken, bleek vaak, dat deze wel degelijk waren aangetast, hetgeen ook tot uiting kwam in de kleinere opbrengst.

Toch ziet men vaak ook nog in de veldjes, waarvan de pootaardappelen zijn behandeld, Rhizoctonia optreden. Gewoonlijk komt dat pas later in den groeitijd en moet zeer zeker in de meeste gevallen worden toegeschreven aan besmetting vanuit den bodem. De Rhizoctonia is dan later op de plant gekomen met

dat gevolg, dat ze ook pas later tot uiting komt. De opbrengst van dergelijke planten valt dan meestal nog mee. Bij 't rooien vindt men bovendien verschillende knollen met sclerotiën. De Rhizoctonia is dan laat op de plant gekomen, zonder dat men bovengrondsche ziekteverschijnselen heeft gezien. Toch zijn er ook een paar gevallen bekend, dat niettegenstaande sublimaatbehandeling reeds vrij vroeg een groot percentage der planten Rhizoctonia-aantasting vertoonden. Dit kwam voor op velden, waarvan bekend was, dat ze „vol zaten met Rhizoctonia", terwijl op deze velden tevens ruige, weinig verteerde stalmest laat in 't voorjaar werd aangewend.

Behalve het directe voordeel van de sublimaatbehandeling n.l. de Rhizoctoniabestrijding, zijn er nog enkele indirecte voordeelen te noemen. Doordat de aardappelen, voordat ze in de oplossing worden gebracht, eerst door afspoelen of wasschen moeten worden ontdaan van de aanhechtende aarde, komen beschadigingen aan knollen veel beter te voorschijn; dergelijke knollen kunnen worden verwijderd. In jaren, dat de gewone aardappelziekte (Phytophthora infestans) is opgetreden, komen er door het wasschen verscheidene aangetaste knollen voor den dag, die anders door de aanhechtende aarde over 't hoofd gezien worden. Hetzelfde zal zich kunnen voordoen bij zwakke aantasting door aaltjes. Verder ziet men, dat in sommige partijen verscheidene knollen drijven. Deze geven over 't geheel zeer dunne, zwakke spruiten, die een kleine plant leveren. Vooral in streken, waar niet wordt voorgekiemd, is deze factor van beteekenis.

We mogen evenwel enkele gevallen, waar de sublimaatbehandeling minder gunstige gevolgen had, niet stilzwijgend voorbijgaan, al dient direct te worden opgemerkt, dat hier zeer waarschijnlijk niet de sublimaatbehandeling als zoodanig nadeelig heeft gewerkt, doch andere daarmee samengaande bijkomstigheden. In 1922 kwamen vooral in de Eerstelingen en Eigenheimers meerdere gevallen voor van zoogenaamde „onderzeeërs", waarbij dus kleine knollen werden gevormd aan de knol of aan de uitloopers, met geen of zeer geringe ontwikkeling van stengels boven den grond. Op enkele plaatsen scheen dit meer op te treden in met sublimaat behandelde pootaardappelen dan in onbehandelde. Bij navraag bleek dan, dat hier zeer koud water was gebruikt. Gewoonlijk wordt op de boerderij water genomen uit de slooten en enkele verbouwers moesten 's morgens het ijs stuk maken, voor het verkrijgen van water voor de oplossing. Wanneer men hierbij in aanmerking neemt, dat het water in den winter van 1921—'22 op vele plaatsen een vrij

hoog zoutgehalte bezat, als gevolg van den drogen zomer in 1921, dan volgt hieruit, dat de temperatuur van het water lager dan 0° C. was. Ik ben van meening dat daardoor de knol geleden heeft.

Bij tijdige, juiste toepassing van de sublimaatbehandeling in water van niet lager dan pl.m. 5° C, geloof ik, dat deze steeds ongehinderd voor de knol kan plaats vinden. De sublimaatbehandeling is dan een afdoend middel ter bestrijding van de Rhizoctonia, voorzoover deze op de knol aanwezig is. Met geringe kosten kan dan in vele gevallen een aanmerkelijke verhooging van kwantiteit en kwaliteit van de opbrengst worden verkregen.

VERSLAG VAN DE ALGEMEENE VERGADERING.

De jaarvergadering der Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging werd gehouden te Ede op Vrijdag 6 April 1923.

Door het Bestuur werd medegedeeld, dat, waarschijnlijk ten gevolge van de ongunstige economische omstandigheden, zoowel het ledental als dat der donateurs eenigszins is gedaald, n.l. onderscheidenlijk van 399 tot 354 en van 87 tot 84. De penningmeester beklaagde er zich over, dat sommigen van hen, die hun lidmaatschap opzegden, dit eerst deden bij de aanbieding van de contributiekwitantie, niettegenstaande zij wel het Tijdschrift in ontvangst hadden genomen. Daarom wordt hier nog eens in herinnering gebracht, dat, volgens Art. 2 van het Reglement, *opzegging van het lidmaatschap of van de jaarlijks verschuldigde geldelijke bijdragen schriftelijk vóór 1 December bij den penningmeester moet geschieden.*

De Heer M. DE KONING te Arnhem is opgetreden als mederedacteur van het Tijdschrift over Plantenziekten.

De heeren Prof. Dr. J. RITZEMA BOS en Prof. A. M. SPRENGER, die aan de beurt van aftreding waren, werden als bestuursleden herkozen.

De rekening en verantwoording van den penningmeester, reeds voorloopig door het bestuur goedgekeurd, werd nagezien en in orde bevonden door de heeren M. DE KONING en H. SCHRAVEN. Zij wijst een voordeelig saldo aan van f 1198.62 tegen f 786.48 in het vorig jaar. Sedert zijn echter de bijdragen der donateurs en die der leden samen met ruim 200 gulden verminderd, terwijl ook de verkoop van het Tijdschrift ongeveer f 250 minder zal opbrengen en vermoedelijk de opbrengst der advertentiën zal verminderen. Voor het loopende jaar wordt

dan ook een aanzienlijk geringer saldo verwacht, zooals blijkt uit de volgende begrooting, die, op voorstel van het bestuur, ongewijzigd werd vastgesteld:

Ontvangsten:

Saldo 1922	f 1198.62
Bijdragen van donateurs	- 560.—
Bijdragen van leden	- 1100.—
	f 2858.62

Uitgaven:

Vergaderingen	f 50.—
Onkosten secretaris en penningmeester	- 50.—
Drukwerk	- 50.—
Onvoorziene uitgaven	- 100.—
Bijdrage voor het Tijdschrift	- 2250.—
Vermoedelijk saldo	- 358.62
	f 2858.62

Voor het Tijdschrift wordt begroot:

Ontvangsten:

Advertentiën	f 100.—
Abonnementen en verkoop	- 300.—
Bijdrage uit de kas	- 2250.—
	f 2650.—

Uitgaven:

Honoraria	f 250.—
Druk- en verzendkosten	- 2300.—
Onvoorzien	- 100.—
	f 2650.—

Bij de rondvraag zeide de heer Lindeman, mede namens den heer Van Dissel, dat, naar hunne meening, het onderwijs aan de Landbouwhoogeschool in het *zoölogische* deel der plantenziektenkunde tegenwoordig ten eenen male onvoldoende is, zoodat afgestudeerden van die inrichting thans moeilijk in aanmerking kunnen komen voor betrekkingen, waarvoor kennis hiervan vereischt wordt. Zij stelden daarom voor, tot den Senaat der Hoogeschool het verzoek te richten, stappen te doen om

hierin zoo spoedig mogelijk te voorzien. Na eenige bespreking werd aan het bestuur opgedragen, in dezen een onderzoek in te stellen en, mocht hierdoor de meening der genoemde heeren bevestigd worden, overeenkomstig hun voorstel te handelen en een afschrift van het verzoek te zenden aan den Minister van Binnenlandsche Zaken en Landbouw, den Directeur-Generaal van den Landbouw, den Inspecteur van het Landbouwonderwijs, alsmede aan de groote pers en de vakpers.

De heer SCHRAVEN had eenige jonge appelboompjes meegebracht, die aan de wortels knobbelvormige aanzwellingen vertoonden, en zeide, dat dit verschijnsel in Limburg tegenwoordig zooveel voorkomt, dat het voor de boomkweekers een ramp is geworden, daar zulke boompjes onverkoopbaar zijn, althans naar landen, waarvoor plantenkeuring vereischt wordt. De knobbels vertoonen zich zelfs op nieuw land, waar vroeger nooit boomen gekweekt zijn.

De voorzitter herkende deze uitwassen als wortelknobbels, veroorzaakt door bacteriën en zeide, dat er vooralsnog geen tegenmiddelen bekend zijn. Ze komen ook voor aan allerlei andere boomen, ook wel aan kruidachtige gewassen, zooals pelargoniums, madeliefjes en margrieten; dit bemoeilijkt de bestrijding natuurlijk zeer en verklaart tevens het laatste, door den heer SCHRAVEN medegedeelde feit.

De heer LINDEMAN raadt den belanghebbenden aan, eenig geld bijeen te brengen en dan, zoo noodig na aanvraag van een regeeringssubsidie, en met inroeping van de hulp van den Plantenziektenkundigen Dienst, een speciaal onderzoek door der zake kundigen naar de bestrijding of voorkoming der wortelknobbels te doen instellen.

Nadat de vergadering gesloten was, maakten nagenoeg alle aanwezigen, onder leiding van den heer DE KONING, een excursie naar het landgoed *Buunderkamp*. Aan genoemden heer is, als houtvester van de Nederlandsche Heidemaatschappij, het beheer over dit landgoed opgedragen, zoodat hij volkomen op de hoogte is van de daar voorkomende plantenziekten en -beschadigingen; wegens den beperkten tijd kon echter niet alles bezichtigd worden.

Reeds dadelijk bij den westelijken ingang werd een groep Weymouhtspijnen (*Pinus Strobus*) aangetroffen, die, door het in den crisistijd omhouwen van een aangrenzend dennenbosch, sterk op den wind was komen te staan en toen al spoedig werd aangetast door dennenroest (*Peridermium Strobi*) en door bladluizen (*Chermes Strobi*) op de schors. Voorts zagen wij *Brachyderes*

incanus, een snuittor, die de topnaalden van grove dennen aantast, voornamelijk bij jonge boompjes, — berken met gangen van de wilgenhoutrups (*Cossus ligniperda*), — en op verschillende plaatsen (2 tot 3 per H.A.) vangstammen voor den dennenscheerder (*Hylesinus piniperda*), waar de mannelijke en vrouwelijke kevers reeds in bleken te zitten. Als nu de eieren gelegd en de larven uitgekomen zijn, worden die stammen ontschorst, waardoor de teere larven op den grond vallen en om 't leven komen. — Ook werd gedemonstreerd de methode van ERDMANN om uit een dennenbosch een gemengd bosch te maken en daardoor tevens tot verbetering van den bodem te komen; daartoe wordt, in een dennenaanplant, eerst al het minder mooie hout gekapt, daarna de grond in lange rijen kaal gekrabd en daarin zilverspar en allerlei loofhoutsoorten gezaaid. Naar de meening van den heer DE KONING zal deze bewerking ook een goed middel blijken te zijn tot bestrijding van de zoo schadelijke wortelzwam *Trametes radiciperda*.

Zeer voldaan over het geziene en over de heerlijke wandeling in het fraaie weer, keerde men tegen 5 uur per lokaaltrein naar Ede terug, na den heer DE KONING dank te hebben gebracht voor zijn leiding.

De Secretaris,
Dr. H. W. HEINSIUS.

NIEUWE MEDEDEELINGEN VAN DEN HEER AUG. VAN GIJSEL OVER DEN VEENMOL.

In den 27en jaargang(1921) heeft de heer AUG. VAN GIJSEL, Hoofd der school te Someren (N.-B.) op blz. 98—101 belangrijke mededeelingen over den veenmol gedaan, die in onderscheiden opzichten afwijken van wat men over de leefwijze van dit insekt in de gewone leer-en handboeken vindt.

In een brief van 9 April j.l. schreef mij genoemde heer nog het volgende, hetgeen ik met zijne toestemming onder de aandacht der lezers van dit Tijdschrift breng.

„De vorige week kwam ik op den tuin van den heer THIJSSEN te Helmond. De veenmol richt nu reeds énorme schade aan; vooral de bak- en kascultures moeten het ontgelden. We vonden reeds eieren en *jongen in verschillende grootten* of graden van ontwikkeling. *De jongen overwinteren dus.* Hoeveel vervellingen zoo'n beestje doormaakt eer 't van ei tot volwassen insect uitgegroeid is, zou ik niet durven zeggen, maar 't moeten er vele zijn; zeker meer dan 5.

Dr. Koch uit Winterswijk, die in 1921 een expeditie naar Indië meemaakte, schreef me, dat de veenmollen op Nieuw-Guinea bij groote getallen 's avonds zijn kamer binnenkwamen snorren — als hier sommige nachtvlinders — en tegen wanden en kasten aanbonsden. Z.Ed. vroeg me naar 't vliegen hier in den paartijd. Ik vraag me af: wanneer valt de paartijd? En hoe stelt men zich dan de paring voor, als bijen in de lucht? Slechts eenmaal heb ik 'n paring gezien n.l. in Augustus '22. Deze was als bij kevers; toen ik het parende koppeltje wilde bemachtigen, verdween het schielijk tusschen de aardappelstruiken, zonder dat de geslachtsgemeenschap verbroken werd; ik kon dus verder niets controleeren."

Wie onder de lezers van dit Tijdschrift eigen waarnemingen heeft gedaan omtrent den vrij algemeen bekenden, maar in zijn leefwijze nog zoo slecht gekenden veenmol, zal mij, en zeker ook den heer Van Gijsel, zeer verplichten, door zijne waarervaringen mee te deelen.

J. Ritzema Bos.

BEKNOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTENZIEKTENKUNDIG GEBIED.

36. Onderzoekingen betreffende de uienvlieg (Anthomyia of Hylemyia antiqua Meigen). In „Annals of Applied Biology", deel IX, Nov. 1922, blz. 177—183 worden door Kenneth b. Smith onderzoekingen betreffende de uienvlieg meegedeeld. Hij geeft nauwkeurige beschrijvingen en afbeeldingen van het insekt in den toestand van ei, larve, pop en volwassen vlieg. De tijd, dien het insekt in den eitoestand verkeert, wordt opgegeven als gemiddeld drie dagen, maar bij lagere temperaturen kan deze worden verlengd tot 6 of 7 dagen. — Het larvetijdperk duurt gemiddeld 20 dagen, maar kan ook korter (tot 18) of langer (tot 27 dagen) duren. Volgens Severin kan echter de larve in 't voorjaar, in pootuien, zelfs 4 tot 5 weken als zoodanig blijven leven. De poptoestand duurt in den zomer 16 tot 19 dagen, gemiddeld 17 dagen. Overwinterende poppen blijven echter den geheelen winter in den poptoestand. — De volwassen vliegen leefden in het laboratorium bij kamertemperatuur en bij caseïnevoeding drie weken tot twee maanden. Zij namen in gevangenschap gretig caseïne op, maar geen suikerwater. Het laatste is wel zeer merkwaardig, omdat men in de vrije natuur de vliegen kan dooden door eene bespuiting van de planten met een mengsel van melasse en natriumarseniet, welke vloeistof door

de vliegen gaarne wordt opgenomen, en waarmee zij zich vergiftigen. Hoe lang de vliegen in de vrije natuur kunnen leven, kon KENNETH SMITH niet uitmaken. Bij al deze mededeelingen omtrent den levensduur van het insekt in zijne verschillende levenstoestanden moet men in 't oog houden, dat de waarnemingen werden gedaan in Lancashire en Cheshire (Engeland); in andere streken kan die levensduur anders zijn. Zoo kan het ook in andere streken van Europa anders gesteld zijn met het aantal generaties per jaar; dit zal ook wel verschillen al naar de weersgesteldheid. KENNETH SMITH komt door zijne onderzoekingen, in 1920 en 1921 ingesteld, tot de conclusie, dat er per jaar drie generaties zijn, en dat het insekt gewoonlijk als pop overwintert. Dit geldt, als regel althans, ook wel voor Nederland. Einde Mei ziet men de vliegen op het veld vliegen en eieren leggen. De eerste generatie leeft van einde Mei tot in Juli; de tweede van midden Juli tot in de tweede helft van Augustus; de derde vanaf begin September tot na de overwintering. Echter komen niet alle vliegen van eene en dezelfde generatie te gelijk uit; eene vlieg besteedt meerdere dagen aan het leggen van hare eiren; de larvetoestand en de poptoestand duren niet bij alle individuen even lang. Het gevolg is dat men den geheelen zomer door larven, poppen en vliegen tegelijk vindt; slechts in den herfst ziet men gewoonlijk geene vliegen.

Het insekt tast verreweg het meest gewone uien aan, maar ook andere *Allium*-soorten, zooals de sjalot; men heeft de larven, volgens KENNETH SMITH, ook gezien in tulpebollen en aan de wortels van slaplanten. SEVERIN heeft de larven tot volledige ontwikkeling gebracht in verschen mest en in radijsjes.

De meeste schade doen de larven in het voorjaar aan de jonge plantjes; een enkele keer worden in het najaar de dan reeds te velde staande jonge uienplantjes, die bestemd zijn om in 't voorjaar als „pootuien" te worden uitgeplant, door de derde generatie aangetast. De talrijke larven vreten zich in de nog zeer kleine plantjes in en hebben het onderaardsche gedeelte reeds zeer spoedig geheel uitgevreten, zoodat ook de bovenaardsche groene deelen afsterven. De larven trekken van de eene plant, waarvan zij de onderaardsche deelen hebben vernield, naar de andere en doen ook deze hetzelfde lot ondergaan. Wanneer de uien grooter zijn geworden, dan vertoonen de toppen der bladeren eerst geelachtige of witte spitsen; langzamerhand worden zij geheel geel en gaan plat op den grond liggen, en de bollen gaan — bij ernstige aantasting — in eene weeke, rottende massa over. Daar de bol gewoonlijk voedsel genoeg oplevert voor al de daarin huizende larven, trekken deze nu niet meer van de

eene bol naar de andere. In een enkele bol vindt men soms 3 of 4 stuks, maar soms tot 25 à 30 stuks. De larven dringen gewoonlijk de bol aan de schijf, dus van onderen, binnen en vreten zich dan naar boven; enkele malen vreten zij haar het eerst op zij aan.

De eieren worden gewoonlijk in hoopjes van een half dozijn bij elkaar, maar enkele malen ook wel in hoopen van twintig of dertig stuks, gelegd, meestal onder het dunne, scheedevormige blad, dat de bol en het ondereinde van de bovenaardsche deelen omgeeft. Enkele malen worden zij gelegd in holten in den grond vlak bij de bol. De tijd, die er verloopt tusschen het uitkomen van de vliegen en het eierleggen, bedraagt 10 tot 16 dagen. In dezen tijd kan men trachten ze te dooden door de planten te bespuiten met eene zoete vloeistof, waarin eene arsenicumverbinding is gebracht.

Het insekt overwintert gewoonlijk in den grond als pop, enkele malen in jonge uienplantjes als larve. Volgens J. B. Smith en Dickenson (New Jersey Agricultural Ecperiment Station Bulletin 200) zou ook de volwassen vlieg soms overwinteren.

Kenneth B. Smith vermeldt twee natuurlijke vijanden van de uienvlieg. In de eerste plaats een kleine sluipwesp, *Aphalacreta cephalotes*, die als larve in de uienvlieglarve parasiteert en uit de pop te voorschijn komt. De schrijver opende eens eene pophuid van de vlieg en trof daarin aan veertien sluipwespjes. Deze kleine insekten reduceerden in den zomer 1920 in sterke mate het aantal uienvlieglarven en temperden aldus de schade belangrijk. De andere vijand van de uienvlieg is *Aleochara bilineata*, een klein kortschildkevertje, waarvan de larve zich door de harde bruine, samengeschrompelde pophuid, die de vliegenpop omgeeft, heenboort, en de pop uitvreet. Later verpopt zij binnen die pophuid, en nadat zij in een volwassen kevertje is veranderd, werkt zij zich naar buiten. *Aphalacreta cephalotes* parasiteert, behalve in de larve van de uienvlieg, ook in die van de wortelvlieg; *Aleochara bilineata* vreet als larve niet alleen de pop van de uienvlieg uit, maar ook die van de koolvlieg en van eenige verwante soorten van Anthomyiden.

37. Mozaiekziekte komt ook voor bij Solanum dulcamara, Solanum nigrum, Physalis longifolia. Nicandra physaloides, Datura strammonium, althans in Iowa. (R. F. Crawford, volgens een uittreksel in „Phytopathology", II, 1921, blz. 47.) De ziekte kon van deze planten worden overgebracht op tomaten en Spaansche peper.

J. Ritzema Bos.